

Aus der Städtischen Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten
Zürich

Leiter: Prof. Dr. med. W. Burckhardt

Zur Prophylaxe der Alkalischädigungen der Haut

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät der Universität Zürich

vorgelegt von

Paul Marti

von Othmarsingen

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. G. Miescher

Zürich 1950

Buchdruckerei Effingerhof AG. Brugg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Städtischen Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten
Zürich

Leiter: Prof. Dr. med. W. Burckhardt

Zur Prophylaxe der Alkalischädigungen der Haut

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät der Universität Zürich

vorgelegt von

Paul Marti

von Othmarsingen

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. G. Miescher

Zürich 1950

Buchdruckerei Effingerhof AG. Brugg

Einleitung

Die Elterngeneration ist eine Generation, die in der Vergangenheit lebte, die in der Gegenwart lebt und die in der Zukunft leben wird.

Die Elterngeneration ist eine Generation, die in der Vergangenheit lebte, die in der Gegenwart lebt und die in der Zukunft leben wird.

Die Elterngeneration ist eine Generation, die in der Vergangenheit lebte, die in der Gegenwart lebt und die in der Zukunft leben wird.

Die Elterngeneration ist eine Generation, die in der Vergangenheit lebte, die in der Gegenwart lebt und die in der Zukunft leben wird.

Meinen Eltern

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.

Meine Eltern, ich danke euch für alles, was ihr für mich getan habt. Ich danke euch für eure Liebe, für eure Unterstützung, für eure Ratschläge.





Einleitung.

Die **Alkalischäden der Haut** nehmen, in Bezug auf ihre Anzahl und wirtschaftliche Bedeutung, eine der ersten Stellen unter den Gewerbedermatosen ein (Boller, Bering, Kölsch, Schwartz).

Diese Tatsache findet ihre Erklärung in den zahlreichen **Berufen**, welche in täglichem Kontakt mit Alkalien stehen:

Hausfrauen, Spetterinnen, Wäscherinnen, Personal des Gastgewerbes. Arbeiter der Waschmittelindustrie. Maurer, Cementer, Plattenleger, Gipser. Monteure. Arbeiter in Cement- und Kalkfabriken. Galvaniseure, Dreher, Fräser. Maler, Möbelbeizer. Glasbläser. Gerber. Arbeiter in der Soda-, Carbid-, Kältemaschinen- und Dünger-Industrie.

Noch zahlreicher als die Berufe sind die verwendeten **Alkalien**: Reinigungsmittel:

Kernseife (fettsaures Natrium), Schmierseife (fettsaures Kalium), Soda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$), Natronlauge (NaOH), Kalilauge (KOH), Ammoniumhydroxyd ($\text{NH}_4 \cdot \text{OH}$), Eau de Javel (NaClO).

Industrielle Waschmittel:

Per, Persil, Radion usw. (vorwiegend aus Soda, Natriumperborat [$\text{NaBO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$], Wasserglas und Kernseife bestehend).

Nicht hydraulische Bindemittel des Baugewerbes, die an der Luft unter Kohlendioxyd-Aufnahme erhärten:

Weißkalk oder Luftkalk, ein aus 90 % reinem Calciumoxyd (CaO) bestehender Kalk. Er ist sowohl als gebrannter Kalk, bzw. Ätzkalk (90 % CaO), wie auch als gelöschter Kalk, bzw. Kalkhydrat (ca. 90 % $\text{Ca}(\text{OH})_2$) im Handel. Die Löschung findet mit 24 % Wasser statt.

Breikalk, ein mit 120 % Wasser gelöschter Ätzkalk.

Kalkmilch, bzw. Kalkwasser, ein mit mehr als 120 % Wasser gelöschter Ätzkalk.

Kalko, ein aus Kalkhydrat und etwas Knochenleim bestehendes Gemisch.

Fettkalk, ein hochwertiger, aus über 90 % reinem Calciumoxyd bestehender Ätzkalk. Er wird in gelöschtem Zustand als Speekkalk bezeichnet.

Graukalk, bzw. Schwarzkalk, ein unreiner, Magnesiumoxyd haltiger Kalk.

Hydraulische Bindemittel des Baugewerbes, die auf Grund von Silikatbildung auch im Wasser erhärten:

Wasserkalk, auch hydraulischer Kalk genannt, besteht aus Mono- und Dicalciumaluminaten, sowie Mono- und Dicalciumsilicaten. Natürlicher Cement, Portlandcement, Schnellbindecemente wie Grenoble und Lafarge, Tonerdecement, sie alle bestehen im wesentlichen aus Tricalciumsilikat ($3 \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) und Tricalciumaluminat ($3 \cdot \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$).

Abbindezusätze für Cemente: Sicca 4 (enthält Kalilauge und Silikate).

Metallentfettungsmittel:

Wienerkalk, ein Gemisch von Calcium- und Magnesiumoxyd. Trinatriumphosphat ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$). Wasserglas (Polysilikate des Natriums und Kaliums).

Alkalische Bohr- und Kühllöle:

Emulsion von Mineralölen in einer alkoholischen Kaliseifenlösung.

Carbid zur Acetylenherstellung ($\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$).

Ammoniak (NH_3) in der Kälteindustrie.

Kunstdünger:

Gelöschter Kalk, Kalko, Kalkstickstoff (CaCN_2).

Die durch Alkalien verursachten **Hautkrankheiten** sind morphologisch verschieden. Bei massiver Einwirkung entstehen Ulcera, bei weniger schwerer Einwirkung Erosionen und polymorphe Ekzeme.

Trockene Alkalien sind indifferent. Gelöste Alkalien wirken auf die Haut vorwiegend durch das Anion (OH^-) schädigend ein (Burekhardt). Der Grad der Hautschädigung hängt deshalb ab von der Konzentration des Alkali (d. h. von der durch Titration bestimmbaren Alkalireserve, gleich Titrationsalkalinität), vom pH (gleich Menge der dissoziierten Hydroxylionen), von der Temperatur und der Einwirkungszeit. Von geringerer Bedeutung ist die Toxizität der verschiedenen Kationen: Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{++} .

Bei der Abwehr der Alkalien durch die Haut spielen die wichtigste Rolle die Qualität und Quantität des Hauteiweisses, insbesondere des Hornschicht-Eiweisses (Burekhardt, Burkard, Jakobi, Schulze), das diffundierende Kohlendioxyd (Piper) und der Talg (Dünner, Schreus), weiter sind daran beteiligt der Schweiß (Robert und Jaddou) und das Serum.

Die Prophylaxe einer Hauterkrankung ist leichter und erfolgversprechender, wenn ihr eine banale, toxische Reaktion und nicht eine Sensibilisierung zugrundeliegt. So genügt es oft beim toxischen Ekzem, wenn der grobe Kontakt gemieden wird, während beim allergischen Ekzem die Berührung auch mit minimalsten Mengen nicht stattfinden darf. Ein toxisches Geschehen ist ohne Zweifel die hydrolytische Verflüssigung der Hautproteine durch Alkalien, die zum Bilde der ulzerösen und erosiven Verätzung führt. Die Forschungen von Jadassohn und Bloch haben gezeigt, daß wichtige Bestandteile im Erscheinungskomplex des Ekzems als Äußerungen allergischen Geschehens betrachtet werden müssen. Nach Untersuchungen von Miescher können aber auch toxische Einwirkungen zu klinisch und histologisch ekzemähnlichen Hautreaktionen führen (Crotonöl, Senföl, Dimethylsulfat, Salzsäure). Arbeiten von Burekhardt, Engel-

hardt und Suberg haben diese Erkenntnisse erweitert und dargetan, daß auch das umschriebene, polymorphe Alkaliekzem toxischer Genese ist. (Burckhardt für Kalk, Cement und Schmierseife, Engelhardt und Suberg für Waschmittel).

Die toxische Alkalischädigung der Haut erleichtert eine sekundäre Sensibilisierung durch andere Noxen. Dies konnte beim Nieklekzem (Burckhardt) und beim Kobaltekezem (Haxthausen) nachgewiesen werden. Den Autoren Scholtz und Raab gelang es durch Applikation von Staphylococcen-Kulturen auf die mit Alkali behandelte Haut, ekzematöse Bilder hervorzurufen. Es ist sehr wohl möglich, daß die Besiedelung der geschädigten Hautpartien mit Staphylococcen, sowie die sich daraus ergebende Sensibilisierung durch diese Coccen (Storek), bei der Entstehung von chronischen Alkaliekzemen eine Rolle spielt.

Nur äußerst selten wurde eine echte Allergie gegen Alkalien beobachtet (Burckhardt, Burkard).

Unter den Alkaliekzemkranken sind 70 % vermindert Alkaliresistente anzutreffen. Ihre Resistenzverminderung bedeutet keine Allergie gegen Alkalien, sondern eine angeborene oder erworbene Verminderung der Neutralisationsfähigkeit im Vergleich zum Durchschnitt.

Prophylaxe der Alkalischädigungen.

Mit der Prophylaxe der Alkalischäden der Haut haben sich eine Reihe von Autoren beschäftigt (Burckhardt, Hopf, Jäger, Schreus, Schwartz). Ihre wesentlichen, **prophylaktischen Forderungen** können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Ausschaltung der Noxe.

Treten Alkalischäden auf, so sollen die Alkalien sowohl im Arbeitsprozeß, wie auch bei der Körperreinigung, in ihrer Konzentration vermindert oder womöglich durch unschädliche Stoffe ersetzt werden.

Die Konzentration der Seifen und Waschmittel muß bei der alltäglichen Reinigung so niedrig wie möglich gehalten werden. Seifen mit einer starken Titrationsalkalinität sind durch solche mit einer schwächeren zu ersetzen, d. h. durch überfettete Seifen wie Kalo-derma-, Nivea-, Palmitin-Seife (Peukert).

Die Basizität der Bohr- und Kühlöle ist auf das zur Vermeidung der Korrosion notwendige Mindestmaß zu beschränken: $\text{pH} = 7,8-8,2$ (Högger).

Bei der Handreinigung ist Beachtung auch zusätzlichen Noxen zu schenken:

Grober Sand in Schmierseife ist durch speziellen Reinigungssand, der ein Sieb von 2500 Maschen/cm² passiert, zu ersetzen.

Mit Metallsplitter durchsetzte Putzfäden werden bei der Metallbearbeitung öfters zum Abtrocknen der Hände benützt. An Stelle solcher Putzfäden ist Crêpepapier zu gebrauchen.

Mit Pyococcen verunreinigte Putzfäden, Handtücher und Bohröle benötigen eine Desinfektion.

Wo immer möglich, sind beim Reinigen von Textilien, Geschirr, Wohnräumen und der menschlichen Haut (vor allem der Hände!) die gebräuchlichen, alkalischen Seifen durch alkalifreie Waschmittel zu ersetzen. Diese Mittel basieren auf Fettalkoholsulfonaten, Sapaminen und anderen seifenähnlichen Körpern, sie weisen ein pH von 7,0 oder darunter auf und büßen nicht, wie die gewöhnlichen Seifen, bei Ansäuerung die Wirksamkeit sofort ein. In Deutschland wurden von den Autoren Schreus, Schulze und Peukert gute Erfahrungen mit „Satina“, „Dulgon“ und „Praecutan“ gemacht. In der Schweiz sind die „Sinalca“-Handseife und „Sinalca“-Rasiererème (Burekhardt) im Handel, daneben zahlreiche alkalifreie Waschmittel, wie: „Aar, Clinex, Plus-Vite, Expreß, Feva, Angora“. Als spezielle „alkalifreie Hautreinigungsmittel“ werden „Dermapon“, „Emavon“ (Bollag) und andere mehr angepriesen. Bei gleicher Waschkraft und Verträglichkeit durch die Haut ist hier dem billigsten Produkt der Vorzug zu geben.

In der Cement- und Metall-Industrie (Bohren, Fräsen, Drehen, Vernickeln) ist durch Automatisierung, Maschinenverschalung, Staubabsaugung und andere Schutzmaßnahmen das Alkaliekzem stark zurückgedrängt worden.

2. Persönliche Schutzmaßnahmen.

Kann die alkalische Noxe weder ausgeschaltet, noch gemildert werden, so sind persönliche Schutzmaßnahmen ins Auge zu fassen:

Überkleider von genügender Länge und Weite,
Handschuhe aus Stoff, Leder und Gummi,
Gesichtsmasken,
Gewerbeschutzsalben zur vorbeugenden Anwendung,
Kleiderwechsel vor und nach der Arbeit,

Abspülen der Alkalireste auf der Haut, sobald die Arbeit beendet ist und individuelle Hautpflege mit angesäuerten Nachterèmen: phosphatsaures Lanolin, Bor-Cold Cream.

3. Eliminierung Resistenzschwacher.

Wenn Lehrlinge schon beim ersten Kontakt mit Alkalien an Ekzem erkranken, wenn Arbeiter bereits mehrere Recidive eines Alkali-Ekzems durchgemacht haben, ist ein Berufswechsel unbedingt notwendig.

Bei Resistenzschwachen wird vermutet, daß sie vermehrt für Alkali-Ekzeme anfällig sind. Sobald ein größeres Beobachtungsgut darüber vorliegt, kann endgültig entschieden werden, ob Lehrlinge des Baugewerbes und einiger anderer Berufe mit häufigem Alkali-Kontakt (Galvaniseure, Dreher) prophylaktisch mit der Resistenzprobe nach Burckhardt zu testen und bei verminderter Alkaliresistenz zum Berufswechsel anzuhalten sind.

Trotz der zahlreichen Schutzmaßnahmen, die zur Auswahl stehen, meldet sich immer wieder das Bedürfnis nach einer **Gewerbeschuttsalbe**, die der Haut Schutz gegen Alkalien verleihen soll.

Plattenleger beklagen sich, ihre feine Arbeit verbiete das Tragen von schützenden Handschuhen wegen der damit verbundenen, groben Störung des Fingerspitzengefühls. Für Maurer und Gipsler sind Handschuhe aus preislichen Gründen nicht erschwinglich, denn der Verschleiß ist groß. Alkaliempfindliche Wäscherinnen, Spetterinnen und Hausfrauen ziehen eine Crème einem Handschuh vor. Ein zusätzlicher Salbenschutz empfiehlt sich bei den durchlässigen Leder- und Stoffhandschuhen, die gegen grobe, mechanische Einwirkungen getragen werden, und bei Gummihandschuhen, wenn eine hohe Empfindlichkeit vorliegt.

1937 schreibt Boller in seiner Dissertation über „Hautschädigungen durch Kalk und Cement“, das einfachste und beliebteste Vorbeugungsmittel sei das tägliche Einreiben der Hände und Arme vor und nach der Arbeit mit Bor-Cold Cream. Häufig werde auch Lanolin oder Glycerin verwendet.

1939 vertritt Schreus die Ansicht, die Haut sei zum Schutz gegen Alkalien mit den wasserabstoßenden, gut haftenden und den Arbeitsprozeß nicht störenden, mineralischen Fetten: Vaseline und Paraffin, einzureiben.

1936 und 1939 beschäftigt sich Jäger mit der schädigenden, quellenden Wirkung alkalischer Lösungen auf die Haut. Bei ständigem Arbeiten in alkalisch-wässrigem Milieu sei die Haut mit Gerbstofflösung vorzubehandeln, welche die Quellungsfähigkeit der Haut herabsetze. Salben sollen darin wegen ihrer ungenügenden Abstoßungskraft, wegen ihrer Lösbarkeit durch Alkalien und wegen der ungenügenden Pufferkapazität, welche beigefügte Gerbstoffe entfalten, versagen. Werden Hände nur gelegentlich von alkalischen Lösungen bespritzt oder benetzt, so werde durch wasserabstoßende, gerbstoffhaltige Salben eine genügende Widerstandskraft verliehen. Diesen Anforderungen sollen Öl-in-Wasser-Emulsionen mit dem Gerbstoff in der äußeren, wässrigen Phase entsprechen: Taktokut-Emulsion, Dulgon-Salbe. (Nach Czertsch stoßen O/W-Emulsionen das Wasser nicht ab und sind abwaschbar.) Taktokut sei ein organischer Gerbstoff mit großem Puffervermögen; er gerbe in saurem Milieu. Dulgon-Salbe enthalte polymeres Natriumphosphat von pH:3,5, einen gerbenden, sauren Puffer. (Beide Präparate sind gegenwärtig nicht im Handel.)

1941 publiziert Hopf eine Arbeit „Über Gewerbeschuttsalben“. Er

Über die galenischen Probleme, die sich bei unseren Untersuchungen einstellten, insbesondere über die Bereitstellung der eigenen Salben, wird von Dr. M. Ackermann in einer gesonderten Arbeit berichtet.

Als **Testmethode** diente der **Alkali-resistenztest** mit $\frac{1}{2}$ n **Natronlauge nach Burckhardt**.

Technik:

Aus einer chemisch reinen Normallösung NaOH wurde mit destilliertem Wasser eine $\frac{1}{2}$ n Verdünnung hergestellt. Diese Lösung wurde für jeden Probanden frisch zubereitet. Mit einer Pipette, deren Tropfenzahl 32–36 pro ccm Wasser betrug, wurde ein Tropfen Lauge auf ein $2 \times 3,5$ cm großes, mit einem Dermatographen markiertes Feld getropft. Das Hautfeld wurde sofort mit einem $2 \times 3,5 \times 1,5$ cm großen Glasblock bedeckt, der eine gute Beobachtung zuließ. Nach 10 Minuten wurde der Glasblock abgehoben, das Feld mit Watte oder Gaze oder Fließpapier abgetrocknet und nach etwa welchen Reaktionen abgesehen. Fehlten solche, so wurde ein weiterer Tropfen appliziert, jeder blieb 10 Minuten mit der Haut in Kontakt. Je nach der Alkali-resistenz trat durch den ersten oder einen späteren Tropfen eine Reaktion auf, die sich subjektiv durch leichtes Brennen anzeigte und objektiv aus stecknadelkopfgroßen Bläschen, die teils von einem roten Hof umgeben waren, bestand. Manchmal entstand nur eine fleckige Braunfärbung, der Farbe und Größe nach, ephelidenähnlich. Sobald die ersten, vereinzelt Effloreszenzen auftraten, wurde die Untersuchung abgebrochen und die Anzahl Laugentropfen notiert, die nötig waren, um die Reaktion hervorzurufen. Der sofortige Unterbruch war notwendig, sollten unangenehme, starke Reaktionen vermieden werden. Bei der Kontrolle nach 24 Stunden waren an Stelle der Bläschen kleine Erosionen und Krüstchen getreten. Die Hornschicht machte manchmal auf der ganzen Fläche einen geschrumpften Eindruck. Die praktisch wichtigsten Resultate lieferte die Resistenzprüfung auf der Vorderarm-Streckseite.

Größere Untersuchungsreihen haben ergeben, daß Probanden, die schon auf den ersten oder zweiten Laugentropfen reagieren, als vermindert alkaliresistent zu bezeichnen sind. Probanden, die bei drei oder mehr Tropfen eine Reaktion zeigen, sind als normal resistent zu betrachten, da die Abwehrkraft ihrer Haut dem Durchschnitt Gesunder entspricht. Die Resistenzschwachen weisen zu über 80 % eine mittlere, bzw. langsame Neutralisation auf; sie sind stark auffällig für Alkaliekzeme. Unter gesunden Kontrollpersonen haben nur 11 % eine verminderte Resistenz, während es unter den Alkali-Ekzemkranken 73 % sind. Die Verhältnisse beim Alkali-resistenztest weisen somit eine weitgehende Übereinstimmung mit den Umständen auf, die bei der Berufsarbeit zu Alkali-Ekzemen, Erosionen und Ulcera führen. Wir erwarten diese Übereinstimmung deshalb, weil die Toxizität der

verschiedenen Kationen keine ausschlaggebende Rolle spielt, sondern sämtliche gelöste Alkalien durch den gleichen Faktor, das Anion (OH'), auf die Haut schädigend einwirken und damit zu histologisch und klinisch weitgehend ähnlichen Hautveränderungen führen.

Wir hielten uns wegen der auffallenden Koinzidenz zur Aufstellung folgender drei Hypothesen berechtigt:

1. Salben, die in der Resistenzprüfung mit $\frac{1}{2}$ n Natronlauge keine Schutzwirkung entfalten, werden dies wohl kaum bei der Berufsarbeit tun.
2. Salben, die in der Resistenzprüfung einen Schutz verleihen, sind einer Prüfung in der Praxis wert.
3. Da eine Haut mit guter Alkaliresistenz 8 und mehr Tropfen erträgt, ist von einer Schutzsalbe eine Verschiebung der Toleranz um mindestens 4 Tropfen gegenüber der Kontrolle zu verlangen. Vermindert Resistenten soll ein mittlerer Schutz von 4–6 Tropfen vermittelt werden.

Salbenprüfung mit dem Burckhardtschen Resistenztest.

Technik: Im gleichen Hautgebiet, Vorderarm, Oberarm, Oberschenkel oder Rücken, wurden zwei oder mehrere Prüfungsfelder markiert. Das erste Feld diente stets der Kontrolle; hier wurde auf unberührter Haut die Resistenzprobe ausgeführt. Die andern Felder wurden vor der Prüfung mit einer Salbe behandelt. Zuerst wurde reichlich Salbe aufgetragen; diese 1–1½ Minuten lang von bloßer Hand eingerieben (eine längere Einreibzeit kann im täglichen Leben nicht verlangt werden), ohne jedoch die Haut zu reizen. Zuletzt wurde mit einer Gaze der Überschuß an Salbe abgestreift, so daß eine nicht-störende, feine Schicht zurückblieb. Auf dem so präparierten Hautfeld wurde die übliche Resistenzprobe vorgenommen. Es wurde bei jedem Feld, einschließlich Kontrolle, die Untersuchung abgebrochen, sobald eine Reaktion auftrat, und die Anzahl Laugentropfen notiert, die nötig waren, um eine Reaktion auszulösen. So bedeutet z. B. 3 gtt.: Hautreaktion beim dritten Laugentropfen in der 21.–30. Minute.

Bei der Beurteilung wurde das mit Salbe vorbehandelte Feld mit der Kontrolle verglichen:

Reaktion des vorbehandelten Feldes vor der Kontrolle bedeutet, daß eine Resistenzverminderung, verursacht durch die Salbe, vorliegt.

Reaktion des vorbehandelten Feldes gleichzeitig mit der Kontrolle bedeutet: keine Resistenzveränderung durch die Salbe.

Reaktion des vorbehandelten Feldes erst nach der Kontrolle bedeutet: Resistenzerhöhung durch die Salbe.

Beispiele:

1. B. F.: geb. 1901, Maurer, nie hautkrank.
 Prüfsrie auf beiden Oberschenkeln.

Felder behandelt mit	Reaktion auslösende Tropfenzahl	Beeinflussung der Resistenz
Vaselineum flavum	6 gtt. $\frac{1}{2}$ n NaOH	keine
Ung. cetylicum	7 gtt.	Erhöhung
Ung. hydroph. minerale	6 gtt.	keine
Ung. hydroph. speciale	8 gtt.	Erhöhung
Ol. Arachidis hydrogen.	3 gtt.	Verminderung
Lanolin	5 gtt.	Verminderung
Ung. hydroph. vegetale	4 gtt.	Verminderung
Kaloderma	7 gtt.	Erhöhung
Kontrolle	6 gtt.	normale Alkali-resistenz

2. G. A.: geb. 1909, Hausangestellte.

1948 erstmals toxisches Alkaliexzem der re. Hand, ausgelöst durch Seife u. alk. Waschmittel. Sehr starke Reaktion mit Blasenbildung in der Kontrolle auf den ersten Tropfen $\frac{1}{2}$ n Natronlauge.

Felder behandelt mit	Reaktion auslösende Tropfenzahl	Beeinflussung der Resistenz
Silicat-Salzsäure-Puffer-Cetylsalbe (stark)	3 gtt. $\frac{1}{2}$ n NaOH	Erhöhung
Aluminiumgel-Cetylsalbe (schwach)	4 gtt.	Erhöhung
Aluminiumgel-Cetylsalbe (stark)	6 gtt.	starke Erhöhung!
Oleyl-Alkohol	3 gtt.	Erhöhung
Kerodex-Handschuttsalbe BQ 7	2 gtt.	Erhöhung
Kontrolle	1 gtt.	stark verminderte Alkali-resistenz

Auf diese Weise wurden mit dem Resistenztest bei 57 Probanden 41 Salben getestet und insgesamt 230 Prüfungen vorgenommen. Es handelte sich um Patienten der Städtischen Poliklinik Zürich, zum Teil hautgesunde, venerische Patienten, zum Teil Ekzemkranke.

Auf der nachfolgenden T a b e l l e sind die P r ü f u n g s - R e s u l - t a t e zusammengestellt, und zwar enthält die linke Hälfte die bei normal Resistenten, die rechte Hälfte die bei vermindert Resistenten gewonnenen Ergebnisse.

Als Beispiel diene der Erklärung das Vaselinum flavum: 3 mal wurde Vaselinum flavum bei normal Resistenten geprüft, in 2 Fällen veränderte es die Resistenz gegenüber der Kontrolle nicht, in einem Fall zeigte es eine Schutzwirkung um 1 Tropfen. Weiter wurde Vaselinum flavum bei zwei vermindert Alkaliresistenten geprüft; bei beiden erfuhr die Resistenz keine Veränderung.

Übersicht über die Resultate der Salbenprüfung.

Mit der Alkali-Resistenz- Prüfung getestete Salben und Salbengrundlagen	Im Salbentest zeigte von den normal Alkali- resistenten folgende Anzahl				Im Salbentest zeigte von den vermindert Al- kaliresistenten fol- gende Anzahl			
	Resistenz- Verminderung	keine Resistenz- veränderung	Resistenz- erhöhung um 1—3 gtt. Lauge	Resistenz- erhöhung um 4 u. mehr gtt. Lauge	Resistenz- Verminderung	keine Resistenz- Veränderung	Resistenz- erhöhung um 1—3 gtt. Lauge	Resistenz- erhöhung um 4 u. mehr gtt. Lauge
I. Mineralische Fette ohne Emulgator:								
Vaselinum flavum		2	1			2		
Paraffinum subliquidum Ph H V	1	1						
Ung. Paraffini		1	2			1		
Anhang: Schwartz'sche Salbe . .	2						1	
II. W O-Emulsionen aus un- verseifbaren Grundlagen:								
Ung. cetylicum		1	2			1		
Pflasterhaltige Grundlagen:								
Aluminiumoleat		2	1				2	
Zinkoleat-Salbe		2	1				1	1
Ung. plumbi Hebrae . .		2		1			2	
W/O-Emulgatoren:								
Cholesterin	1	2				1	1	
Cetylalkohol	1	2					2	
Oleylalkohol	1		1			1	2	
III. O/W-Emulsionen:								
Primäre O/W-Emulsionen:								
Lanettewachs 10 % . .	1		2			1	1	
Ung. hydrophilicum minerale		2	1				1	
Ung. hydrophilicum spezielle	1		2				1	
Ung. hydrophilicum vegetale	2	1					1	
Höggersche Bleischutz- salbe (Stearat-Salbe) .	2	1					2	
Sec. O/W-Emulsionen:								
Oleum Arachidis hydrogen.	3					1		
Oleum Ricini	2	1						
Lanolin	2	1				1		

IV. Schleime u. andere Gele:						
Cellogel C 5 %		2			1	
(Kaloderma)	1	1	1		1	
V. Puffer:						
1. Borglycerin					2	2
Anhang: Glycerin					3	1
2. Puffer mit indifferenten						
Grundlage: keiner ge-						
prüft.						
3. Puffer in O/W-Salben						
Saure Handsalbe (Kant.						
Apoth. Zürich)	1	1	1		1	1
Aluminiumgel-Ung. hydr.						
min. (schwach)	1	1				3
Aluminiumgel-Ung. hydr.						
veget. (schwach)	1	1	1		1	1
Phosphatpuffer-Aluminium-						
gel-Ung. hydr. min.						
(stark)	1	1				3
4. Puffer in W/O-Salben						
Silicat-Salzsäure-Puffer-						
Cetylsalbe (schwach)		3	1		1	2
Silicat-Salzsäure-Puffer-						
Cetylsalbe (stark)			1			3
						1
Silicat-Essigsäure-Puffer-						
Cetylsalbe		1	2			2
Aluminiumgel-Cetylsalbe						
(schwach)				1		3
						1
Aluminiumgel-Ce-						
tylsalbe (stark)		2	4	3		9
						5
Phosphatpuffer-Aluminium-						
gel-Cetylsalbe (stark)		1	2	1		6
						1
Industriepräparate:						
Chromo-Balsam	1		1		1	2
CIBA III/XXV/1		1	1			3
Gassco-Handschuttsalbe	1	2			1	1
Kerodex barrier cream:						
BQN 2	2	2	1		1	
BQN 4	2	3			1	
BQ 7	1	2			1	
BQ 10	2	1			1	1
Uni-Tek-Hautschuttpaste		3			1	
Sternocleanse I	2	1	1		1	
Sternocleanse II	1	2	1		1	
Waldisbühl's Silicat-Polygel	2	1				

Besprechung der Ergebnisse.

Beim Überblick über die Salbenversuche mit dem Resistenztest fiel uns auf, daß bei den Alkaliempfindlichen keine einzige Resistenzverminderung anzutreffen ist; auch dort nicht, wo die gleiche Salbe bei Normalresistenten zu ausgesprochener Resistenzherabsetzung führt. Die resistenzherabsetzenden Salben verhielten sich bei Alkaliempfindlichen im Bereiche des ersten oder zweiten Laugentropfens indifferent oder schwach schützend. Dieses Verhalten der resistenzherabsetzenden Salben gilt jedoch nicht mehr im toxischen Versuch mit konzentrierter Kalilauge, wo sie die Reaktion bedeutend verstärken.

Industrie-Präparate.

- Chromo-Balsam: eine Heilsalbe, die Vernickler der Langbein-Pfannhauser-Werke AG., Leipzig-Oerlikon, nach der Arbeit zur Hautpflege verwenden. Kein Vorbeugungsmittel.
- Ciba III/XXV/1: citronensäurehaltige Handerème der CIBA, die sich nicht im Handel befindet. Obwohl sie nicht als Alkali-Prophylacticum angesehen wird, wurde von uns geprüft, ob sie infolge ihres Citronensäuregehaltes eine Schutzwirkung entfalte.
- Gassco-Handschuttsalbe: wird von der Firma Gassmann & Co., Zürich-Oerlikon, zur Verhütung gewerblicher Hautschäden angepriesen. „Gassco vor Beginn der Arbeit gut in die Hände einreiben“.
- Kerodex-Creams: Handschuttsalben, hergestellt von der Scientific Pharmacals Ltd. London. (In Frankreich: „Isolex“.) Laut Prospekt soll beim Arbeiten in organischen Lösungsmitteln die BQ-Salbengruppe, in wässriger Lösung die BQN-Salbengruppe gegen die verschiedensten, gewerblichen Noxen Schutz bieten. In wässriger Lösung ist bei Anwesenheit von Kalilauge, Natronlauge oder Seife die Handschuttsalbe BQN 2 oder 4 zu verwenden.
- Uni-Tek-Hautschuttpaste: vertrieben durch die Firma Wagner & Co., Zürich. Sie wird als Prophylacticum denjenigen Arbeitern empfohlen, deren Hände durch Terpentin, Mineralöl und Laugen

gefährdet sind. „Uni-Tek wirkt wie ein Handschuh als Schutz gegen Hauterkrankungen in der Art von Ekzemen, Entzündungen“.

Sternocleanse:

Products of Sterol Ltd. England.
Verkäufer dieser Gewerbeschuttsalben:
L. Hartmann, Winterthur.

Sternocleanse I: wirkt ölabstoßend, schützt demnach gegen Bleibenzin, Öl, Teer und Fett.

Sternocleanse II: wasserabstoßend, schützt gegen Säuren und Laugen.

Silicat-Plygel:

Hersteller: Apotheke Waldesbühl, Bremgarten. Diese Polysilicate schützen wie Lehm vor starker Beschmutzung. (Korksteinfabrik.)

Alle angeführten Industrieprodukte unterzogen wir der Resistenzprüfung mit $\frac{1}{2}$ n Natronlauge. Keines entfaltete im Test eine gute Schutzwirkung; auch diejenigen Präparate nicht, die unter der Bezeichnung: allgemeine Gewerbeschuttsalbe oder Alkalischuttsalbe im Handel sind. Gasseo, Kerodex BQN 2 und 4, Sternocleanse II setzten in einigen Fällen die natürliche Hautresistenz herab, Uni-Tek verhielt sich indifferent. CIBA III/XXV/1 verlieh einen leichten Schutz.

I. Mineralische Fette ohne Emulgator.

Vaselinum flavum Ph H V

Vaselinum album Ph H V

Paraffinum subliquidum Ph H V

Ung. Paraffini: Paraffinum subliquidum Ph H V

Paraffinum solidum Ph H V āā

Vaselinum flavum, Vaselinum album und Ung. Paraffini werden häufig in der Alkaliprophylaxe empfohlen und angewandt, wobei man wahrscheinlich von der Überlegung ausgeht, daß diese Salben auf der Haut gut haften, durch Alkalien nicht angegriffen werden und offenbar im Arbeitsprozeß das Wasser abstoßen. Auch wir erwarteten von dieser Gruppe nicht die entscheidende, wohl aber eine ordentliche Schutzwirkung. Zu unserer Enttäuschung verhielten sich Vaseline und Ung. Paraffini indifferent oder nur minimal schützend, Paraffinum subliquidum verminderte sogar die natürliche Schutzkraft der Haut gegen Alkali.

Die in der Literatur erwähnte Schwartz'sche Schutzsalbe verursachte eine Vorverlegung.

II. Wasser-in-Öl - Emulsionen

deren Grundlage sich gegen Alkalien chemisch indifferent verhalten.

Aus dieser Gruppe verwendeten wir als Grundtypus: Ung. cetyllicum, das, mit Wasser vermischt, eine W/O-Emulsion gibt.

Ung. cetyllicum: Alcohol cetyllicus	4
Adeps lanae	10
Vaselinum album	ad 100

Ung. cetyllicum vermittelt, wie das reine Vaselin, einen leichten Schutz; jedoch scheint es als Grundlage interessanter als Vaselin allein, da es infolge seiner Wasseraufnahmefähigkeit vielseitiger verarbeitet werden kann. Wir machten uns diesen Vorteil zu Nutzen, indem wir es zu weiteren Versuchen heranzogen.

Pflasterhaltige Grundlagen:

Aluminiumoleat

Zinkoleat

Ung. plumbi Hebrae Ph H V

Die Pflaster wiesen ebenfalls eine leichte Schutztenenz auf. Ohne je vorzuverlegen, verstärkten sie in einigen Fällen die Reaktion auf Lauge. Unangenehm fiel ihre Klebrigkeit auf.

W/O-Emulgatoren

Cholesterin (= durch Zusatz von Paraffinöl in streichbare Form gebrachtes Cholesterinum Ph H V).

Cetylalkohol (= durch Zusatz von Vaselinum album in streichbare Form gebrachter Alkohol cetyllicus Ph H V).

Oleylalkohol (rein).

Alle drei Wasser-in-Öl - Emulgatoren, verwendet in Form von reiner oder mit Emulgator übersättigter Grundlage, fielen durch ihre resistenzherabsetzende Eigenschaft bei Normalresistenten auf. Alkaliempfindlichen vermittelten sie einen leichten Schutz.

III. Öl-in-Wasser - Emulsionen

und Grundlagen, die mit den einwertigen Alkalien: Natrium, Kalium und Ammonium (NH_4^+), eine O/W-Emulsion entstehen lassen können.

Primäre O/W-Emulsionen.

Lanettewachs 10 % :	Lanettewachs SX	10
	Aqua dest. ad	100
Ung. hydrophilicum minerale :	Lanettewachs SX	5
	Vaselinum alb.	30
	Aqua dest. ad	100
Ung. hydrophilicum speciale :	Lanettewachs SX	5
	Paraffinum (50 °)	10
	Vaselinum	30
	Talcum	10
	Cetaceum	5
	Aqua dest. ad	100
Ung. hydrophilicum vegetale :	Lanettewachs SX	5
	Ol. Arachidis hgt.	30
	Aqua dest. ad	100
Höger'sche Bleischuttsalbe :	Glycerinum	2
	Acid. stearinicum	6
	Natrium carbonicum	0,6
	Traganth	0,4
	Cellogel C	1,5
	(Methylcellulose)	
	Zincum oxydatum	0,5
	Alkohol 95 %	8
	Aquae dest.	61

Sekundäre O/W-Emulsionen.

Oleum Arachidis hydrogenatum Ph H V (W/O)

Oleum Ricini Ph H V

Lanolin (W/O) :

Lanolinum Ph H V

Oleum Arachidis hgt. Ph H V āā

Die Öl-in-Wasser - Emulsionen, die das Alkali in der äußeren, wässrigen Phase aufnehmen und in direkten Kontakt mit der Haut bringen, vermögen erwartungsgemäß keinen Schutz zu erzeugen. In der Mehrzahl der Fälle schwächten sie die natürliche Alkaliresistenz der Haut. Bei vereinzelt Probanden trat erstaunlicherweise eine Resistenz-erhöhung ein.

Am stärksten war die Tendenz zur Resistenzverminderung bei den verseifbaren, vegetabilisch-animalischen Grundlagen :

Oleum Arachidis, Oleum Ricini, Lanolin.

IV. Schleime und andere Gele.

Cellogel 5 % und Gelatine (Letzteres enthalten in Kaloderma), die beide mit Wasser quellbare Schleimstoffe darstellen, boten im Resistenztest keinen Schutz.

V. Puffer.

Wir zogen zwei Arten von Puffern in unsere Betrachtungen ein:

1. wasserlösliche Puffer: Natriumphosphate, Citrat-Salzsäure, Glykoll-Salzsäure, Citronensäure-Citrat, Milchsäure-Lactat, Weinsäure-Tartrat, Borsäure-Glycerin.
2. gelbildender Puffer: Kaliumsilicat-Salzsäure-Puffer, Kaliumsilicat-Essigsäure-Puffer, Aluminiumhydroxyd-Salzsäure-Puffer.

Beide Pufferarten können sowohl in O/W-Emulsionen, wie auch in W/O-Emulsionen verarbeitet werden. Wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen, erwies sich die Kombination der gelbildenden Puffer mit den vorwiegend resistenzverminderten O/W-Emulsionen als unzweckmäßig.

1. In die wasserlösliche Puffergruppe

gehören aus unserer Untersuchungsgruppe:

Borglycerin:	Acidum boricum	10
	Glycerium ad	100
Saure Handsalbe K.A.Z.:	Natrium phosphoricum monobasicum	5
	Aqua	15
	Lanolinum Ph H V	
	Vaselinum Ph H V āā ad	100
CIBA-Handsalbe, III/XXV/1:	citronensäurehaltiges Industrie-Präparat.	

Reines Glycerin verhielt sich auf der Haut gegen Alkali indifferent. Der 10 %ige Borsäure-Glycerin-Puffer (ohne Salbengrundlage) bewirkte eine geringe Resistenzerhöhung.

Die Wirkung der Sauren Handsalbe K.A.Z. war unbestimmt, entsprechend der vegetabilischen Grundlage und dem Emulsionscharakter (sec. O/W) dieser Salbe. Der beigegefügte Puffer vermochte den Einfluß der Grundlage nicht zu kompensieren, geschweige denn einen Schutz gegen Alkali zu verleihen.

2. Gelbildende Puffergruppe:

Im weiteren wandten wir uns den gelbildenden Puffern zu, denen dank ihrer halbfesten Konsistenz bequem Salbengrundlagen beige-mischt werden können. Wer der Ansicht war, der Puffer und sein Pufferungsvermögen seien allein entscheidend für die Abwehr der Natronlauge, wird dahin belehrt, daß die beigegefügte Salbengrundlage bei den von uns untersuchten Typen mindestens so wichtig ist.

Kombination gelbildender Puffer mit O/W-Grundlagen.

Aluminiumgel-Ung. hydrophilicum minerale (schwach):

Alucol WANDER *	5
Acidum hydrochloricum concentratum	2,5
Aqua dest.	5
Ung. hydrophilicum minerale	ad 100

Aluminiumgel-Ung. hydrophilicum vegetale (schwach):

Alucol WANDER *	5
Acidum hydrochloricum concentratum	2,5
Aqua dest.	5
Ung. hydrophilicum vegetale	ad 100

Vergleichen wir diese Pufferkombinationen mit den Grundlagen allein (Gruppe III), so erkennen wir keinen Einfluß des Puffers: die Grundlage dominiert mit ihrer vorverlegenden Tendenz. Ein Zusatz von Phosphatpuffer vermag die Verhältnisse auch nicht zu ändern:

Phosphatpuffer-Aluminiumgel-Ung. hydrophilicum minerale (stark)

Alucol WANDER *	25
Acidum hydrochloricum conc.	12
Natrium phosphoricum monobasicum	15
Aqua dest.	20
Ung. hydrophilicum minerale	ad 100

Die Öl-in-Wasser - Grundlagen scheinen die Undurchlässigkeit der Gelstruktur des Puffers zu stören und damit seine guten Eigenschaften zu paralysieren.

Kombination gelbildender Puffer mit der W/O-Grundlage, der Cetylsalbe.

Im Gegensatz zur vorhergehenden Gruppe ergänzen sich hier wie die Resultate zeigen, Puffer und Grundlage. Der Puffer vermag die schwache Schutzkraft der Cetylsalbe erheblich zu steigern. Die Grundlage ihrerseits scheint die Gelstruktur des Puffers nicht zu stören.

* Alucol WANDER = Aluminiumhydroxyd.

Silicat-Salzsäure-Puffer – Cetylsalbe	(schwach und stark):	
Kalium silicicum 30 %	10	29,4
Acidum hydrochloricum conc.	2,8 cc	7,3
Aqua	25	7,3
Ung. cetylicum	ad 100	ad 100

Der Silicat-Salzsäure-Puffer erzeugte, vor allem in der stärkeren Konzentration, eine ordentliche Schutzkraft und reizte die Haut nie. Die Reaktionen waren bei der Prüfung jedoch häufig stärker als beim Aluminiumgel, weshalb wir ihn schließlich aufgegeben haben.

Silicat-Essigsäure-Puffer – Cetylsalbe:

Kalium silicicum 30 %	25
Acidum aceticum conc. Ph H (Eisessig)	8,3
Ung. cetylicum	ad 100

Nicht minder gut war bei der Testung der Silicat-Essigsäure-Puffer. Doch ließen wir auch diesen fallen, da die Essigsäure auf der Haut leichtes Brennen und Wärmegefühl auslöste.

Aluminiumgel-Cetylsalbe (stark):

Alucol WANDER *	20
Aqua dest.	20
Acidum hydrochloricum conc.	10
Ung. cetylicum	ad. 100

Eine alle anderen Salben, Puffer und Kombinationen übertreffende Schutzwirkung entfaltete in der Alkaliresistenzprüfung das Aluminiumgel, kombiniert mit der Cetylsalbe, besonders wenn neben der Tropfenzahl auch die Stärke der Reaktion mitberücksichtigt wird. In einem Drittel erfüllte die an Puffer reichere Kombination (Aluminiumgel-Cetylsalbe stark) unsere Forderung, eine gute Schutzsalbe müsse die Resistenz um 4 Tropfen Lauge erhöhen. In keinem Fall hat sie die Resistenz vermindert. Wo sie die Resistenz unverändert ließ, schwächte sie wenigstens die Reaktion ab: geringere Rötung, weniger Bläschen als die Kontrolle. (Aluminiumgel-Cetylsalbe, schwach enthält nur den 4. Teil an Puffer.)

Phosphatpuffer-Aluminiumgel-Cetylsalbe:

Natrium phosphoricum monobasicum	15
Alucol WANDER *	25
Acidum hydrochloricum conc.	12
Aqua dest.	20
Ung. hydrophilicum minerale	ad 100

Die Beimischung von Phosphatpuffer war ohne Effekt.

* Alucol WANDER = Aluminiumhydroxyd.

Experimentelle und praktische Erfahrungen mit der Aluminiumgel-Cetylsalbe.

I. Prüfung der Aluminiumgel-Cetylsalbe mit der Bloch'schen Lämpchenprobe:

Zur Testung diente eine 50 %ige Calciumhydroxyd-Aufschwemmung.

Sechs Probanden zeigten auf unbehandelter Haut eine positive Lämpchenprobe, während die mit Aluminiumgel-Cetylsalbe bestrichene Haut keine Reaktion aufwies. Nie zeigte ein Fall eine positive Lämpchen-Probe auf der vorbehandelten Haut, während die Kontrolle negativ war.

II. Selbstversuch mit unverdünntem Sicca 4:

Das aus conc. Kalilauge und Silikaten bestehende Schnellbindemittel Sicca 4 ist stark hauttoxisch. Es wurden am rechten Oberschenkel folgende 5 Lämpchenproben mit unverdünntem Sicca 4 vorgenommen:

1. Kontrolle: Sicca auf bloßer Haut.
2. Sicca auf einem mit Ol.Arachidis hgt. vorbehandelten Hautfeld.
3. Sicca auf einem mit CIBA III/XXV.1 vorbehandelten Hautfeld.
4. Sicca auf einem mit 3 % Bor-Cold-Cream vorbehandelten Hautfeld.
5. Sicca auf einem mit Aluminiumgel-Cetylsalbe vorbehandelten Hautfeld.

Resultat: innert einer Stunde entstanden bei der 1., 2., 3. und 4. Probe tiefe Hautschädigungen. Deutlich war der verbreiternde und vertiefende Effekt des Oleum Arachidis hydrogenatum. Vor allem aber fiel das mit Aluminiumgel-Cetylsalbe vorbehandelte Hautfeld auf. Es zeigte nur eine oberflächliche Erosion, die, im Gegensatz zu den tiefen Ulcera der 4 ersten Felder, in wenigen Tagen abheilte. Aus diesem Versuch ging eindeutig die erhebliche Schutzkraft der Alucol-Salzsäure-Cetylsalbe bei stark toxischen Alkalikonzentrationen hervor.

III. Waschversuche mit der Aluminiumgel-Cetylsalbe:

Waschversuche zur Erprobung der Aluminiumgel-Cetylsalbe wurden von uns 10 durchgeführt, 3 bei Probanden mit guter, 7 bei Probanden mit schlechter Alkaliresistenz.

Technik: Der eine Arm wurde mit der Alkalischuttsalbe bestrichen, der andere, unbehandelte diente zur Kontrolle. Darauf wurden beide Hände und Arme eine Viertelstunde lang in einer 45 ° C warmen, 5 %igen Kernseifenlösung gewaschen unter Benützung eines Baumwolltüchleins oder einer weichen Bürste. Vor und nach dem Waschen

wurde die Resistenz der Haut mit $\frac{1}{2}n$ NaOH getestet. – Eine 5 %ige Kernseifenlösung entspricht einer stark alkalischen Waschlauge, wie sie zum Kochen schmutziger Wäsche benutzt wird. 5 Minuten vor der Seifenzugabe wurde das Wasser entkalkt mittels 30 mg Kristall-Soda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) auf 10 mg CaCO_3 /Liter oder auf 1 französischer Härtegrad/Liter. Diese Entkalkung ist nicht unbedingt notwendig, weil die Kalkseifenbildung erst über $+ 60^\circ \text{C}$ bedeutend wird.

Resultate: Entsprechend den praktischen Erfahrungen mit Alkalien und dem Resistenztest mit $\frac{1}{2}n$ NaOH, wo ein Tropfen Alkali dem nachfolgenden durch Hautschädigungen den Weg bahnt, sahen wir nach dem Waschen in Seifenlauge bei behandelter und unbehandelter Haut eine Verminderung der Resistenz oder, wo die Haut schon auf den ersten Laugentropfen reagierte, eine deutliche Verstärkung der Reaktion. Die Resistenzverminderung war bei der mit Alkalischutzsalbe vorbehandelten Haut jedoch um ein entscheidendes kleiner als bei unbehandelter Haut. Die Alkalischutzsalbe vermittelte in 9 von 10 Fällen einen ausreichenden Schutz, so daß die Resistenz nicht unter die kritische Grenze von 3 gtt $\frac{1}{2}n$ NaOH sank.

Übersicht über die Resultate des Waschversuches:

Resultate bei der	Alkalischutzsalbe		Kontrolle	
Alkali-resistenz des Probanden	Alkali-resistenz angegeben in gtt. $\frac{1}{2}n$ NaOH bei dem mit Alkalischutzsalbe vor- behandelten Arm vor und nach dem Waschversuch		Alkali-resistenz angegeben in gtt. $\frac{1}{2}n$ NaOH beim un- behandelten Arm vor und nach dem Waschversuch	
normal	8	6	4	1
normal	6	3	5	3
normal	4	3	3	2
vermindert	4	3	2	2*
vermindert	4	3	1	1*
vermindert	4	3	1	1*
vermindert	6	3	1	1*
vermindert	9	5	2	2*
vermindert	6	3	2	2*
vermindert	8	2	2	1

* Bei gleicher Tropfenzahl stärkere Hautreaktion als vor dem Waschen.

Zum Vergleich haben wir je drei Waschversuche mit Oleum Arachidis hgt. und Vaselinum flavum gemacht. In 2 Fällen verhielten sie sich resistenzsenkend, in 1 Fall indifferent, in 3 Fällen leicht schützend, ohne jedoch die Resistenz über die kritische Grenze zu heben.

Bei einem einstündigen Waschversuch mit der Alkalischuttsalbe lauten die Zahlen der Resistenzprüfung (analog zur obigen Tabelle): 6 : 4 – 3 : 3.

IV. Cementversuche mit der Aluminiumgel-Cetylsalbe:

Analog zum Waschversuch wurden vor und nach der Einwirkung des Cementes auf die behandelte und unbehandelte Haut Resistenzprüfungen vorgenommen, um die Beeinflussung der natürlichen Haut und der durch Alkalischuttsalbe bestrichenen Haut durch Cement zu eruieren.

Technik: ein mit Wasser angemachtes Portlandcement-Sand-Gemisch (Verhältnis 1 : 1) wurde auf den unbehandelten und den mit Salbe bestrichenen Arm aufgetragen, eingerieben und nach 10 Minuten Einwirkung entfernt.

Übersicht über die Resultate des Cementversuches:

Resultate bei der	Alkalischuttsalbe			Kontrolle		
Alkali-resistenz des Probanden	Alkali-resistenz angegeben in gtt. $\frac{1}{2}$ n NaOH bei dem mit Salbe vorbehandelten Arm			Alkali-resistenz angegeben in gtt. $\frac{1}{2}$ n NaOH beim un- behandelten Arm		
	vor	und	nach	vor	und	nach
	dem Cementversuch			dem Cementversuch		
vermindert	6		3	2		1
vermindert	4		4	2		2*
vermindert	5		4	1		1*
normal	4		3	3		1
normal	5		4	4		4*

* Bei gleicher Tropfenzahl stärkere Reaktion als vor der Cementapplikation.

Wie die Resultate zeigen, setzt der Cement die natürliche Alkali-resistenz der Haut herab, eine Tatsache, die im Alltag durch die Cementschäden der Haut bestätigt wird. Die Alkalischuttsalbe vermochte vor allem Vermindertresistente entscheidend zu schützen.

Auch beim Cementversuch wurden zum Vergleich Testungen mit Oleum Arachidis hgt. und Vaselinum flavum vorgenommen. Ol. Arachidis hgt. verminderte in 2 Fällen die Resistenz und verhielt sich

einmal indifferent; Vaselineum flavum verminderte zweimal die Resistenz, und schützte minimal in einem Fall. Beide haben in der Prüfung versagt, sie verleihen keinen Schutz gegen die Cementeinwirkung.

Bei einer Alkaliresistenzschwachen wurde ein einstündiger Cement-Versuch gemacht. Es entstand dabei eine stärkere, ekzematöse Reizung beim Kontrollarm, während der mit Schutzsalbe vorbehandelte Arm nur eine geringe Reaktion aufwies. Die Resistenzzahlen lauten entsprechend der obigen Tabelle: 5 : 2 – 2 : 1.

V. Verträglichkeit der Aluminiumgel-Cetylalbe auf gesunder und kranker Haut:

Um ihre allgemeine Verträglichkeit zu prüfen, haben wir mit der Aluminiumgel-Cetylalbe Lappenproben bei hautgesunden Probanden ausgeführt, wobei wir nie Hautreizungen sahen. (5 Versuche). Angewandt bei Ekzemen der verschiedensten Genese entfaltete sie, wie erwartet, keine Heilwirkung; es trat aber auch nie eine Irritation der kranken Haut durch die im Puffer gebundene Salzsäure auf.

VI. Alkaliekzem-Propylaxe mit der Aluminiumgel-Cetylalbe:

Wir haben bereits einige Erfahrung mit der Alkalischutzsalbe in Bezug auf die Prophylaxe des Alkaliekzems sammeln können. In einigen Fällen beobachteten wir eine ungenügende Schutzwirkung; so bei zwei alten, recidivierenden Cementekzemen von einem Maurer und einem Plattenleger, sowie bei einem frischen Soda-Seifen-Ekzem einer resistenzschwachen Hausangestellten (siehe Beispiel: G. A., geb. 1909). In einer Reihe anderer Alkali-Ekzem-Fälle war ein genügender Schutz zu erzielen. (Maurer, Möbelbeizer, Dreher.) Zum Teil mußten die Patienten während der Behandlung die Arbeit nicht aussetzen.

VII. Anwendung und Indikation der Alkalischutzsalbe:

Die Aluminiumgel-Cetylalbe darf wegen ihrer zähen Konsistenz nur in geringen Mengen aufgetragen werden, wenn sie nicht stören soll. Die kleine Menge genügt jedoch für den Schutz. Eine Entfernung der Salbe ist im allgemeinen nicht notwendig; wird sie trotzdem gewünscht, so gelingt sie mit alkalifreien Waschmitteln, besser noch mit sauren O/W-Emulsionen, wobei warmes Wasser unterstützend wirkt. (Acidum boricum 3 / Lanettewachs 10 / Aqua ad. 100.) Die Aluminiumgel-Cetylalbe läßt sich mit alkalischen Waschmitteln nicht entfernen, weil sie mit ihnen einen festen, schützenden Film bildet; diese Eigenschaft ist ja gerade das, was wir gesucht haben.

Bei Hautgesunden mit normaler oder verminderter Alkaliresistenz genügt die Aluminiumgel-Cetylalbe als Prophylacticum in alkali-

ischem Milieu. Bei Alkalieekzemen wird zuerst die übliche, antiphlogistische Salbenbehandlung durchgeführt. Erst nach einer längeren Erholungszeit darf unter Anwendung der Alkalischuttsalbe der Kontakt mit Alkalien wieder aufgenommen werden.

Zur Hautpflege nach getaner Arbeit kann Borglycerin verwendet werden, das den vegetabilischen Nachterömen (Lanolin, BCC), welche verseifbare Rückstände auf der Haut zurücklassen, vorzuziehen ist. (Rp.: Acidi Borici 3 / Glycerini 37 / Aquae ad. 100).

Zusammenfassung.

Zweck der vorliegenden Arbeit war die Auffindung einer gegen starke Alkalien wirksamen Gewerbeschuttsalbe. Durch Auftropfen von 1% Natronlauge (Alkaliresistenztest nach Burekhardt) auf die eingesalbte Haut wurden die verschiedensten Salben geprüft. Die meisten Salben, einschließlich der im Handel befindlichen Alkali-Gewerbeschuttsalben, verhielten sich bei der Prüfung indifferent oder verliehen nur einen unbedeutenden Schutz. Deutlich trat bei den Normalresistenten die schädigende Wirkung des flüssigen Paraffins (Paraffinum subliquidum), der Wasser-in-Öl-Emulgatoren (Cholesterin, Cetylalkohol, Oleylalkohol), sowie der Öl-in-Wasser-Emulsionen und der mit Alkali verseifbaren, vegetabilisch-animalischen Grundlagen (Oleum Arachidis hydrogenatum, Oleum Ricini, Lanolin) hervor.

Eine leichte Schutzwirkung zeichnete sich beim Vaselinum flavum, sowie beim Unguentum cetylicum ab, das einer potentiellen Wasser-in-Öl-Emulsion entspricht. (Ung. cetylicum: Alkohol cetylicus 4 / Adeps Lanae 10 / Vaselinum ad 100).

Eine einigermaßen befriedigende Schutzwirkung gegen Natronlauge konnte nur mit dem gelförmigen Aluminiumhydroxyd-Salzsäure-Puffer in Form der Aluminiumgel-Cetylsalbe erzielt werden. (Aluminiumgel-Cetylsalbe: Aluminiumhydroxyd 20 *, Aqua dest. 20 / Acidum hydrochloricum conc. 10 / Ung. cetylicum ad 100.)

Diese Salbe stellte ihre Kraft auch in der Bloch'schen Lappchenprobe mit 50 % Calciumhydroxyd, im Versuch mit dem stark hauttoxischen Siccä 4 (bestehend aus conc. Kalilauge), sowie im Wasch- und Cement-Versuch unter Beweis. Wir halten diese Alkalischuttsalbe deshalb der Anwendung in der Praxis wert.

* Bei allen Versuchen wurde das Aluminiumhydroxyd-Präparat: Alucol WANDER, verwendet.

Literatur.

- Bering u. Zitzke: Berufliche Hautkrankheiten 1935.
- Bollag R.: Therap. Umschau 10/1947.
(Ein neues Hautreinigungsmittel: Emavon.)
- Boller M.: Diss. Zürich 1947.
(Hautschädigungen durch Kalk und Zement.)
- Burekhardt W.: Arch. f. Dermat. 173/1935.
(Die Rolle des Alkali in der Pathogenese des Ekzems, speziell des Gewerbeekzems.)
Arch. f. Dermat. 173/1935.
(Die Rolle der Alkalischädigung bei der experimentellen Sensibilisierung gegen Nickel.)
Arch. f. Dermat. 178/1938.
(Das Maurereckzem.)
Schw. Zschr. f. Unfallmedizin u. Berufskrankheiten. I/1940.
(Der heutige Stand des Gewerbeekzemproblems.)
Schw. med. Wschr. 38/1941.
(Zur Frage der unschädlichen Hautreinigung.)
Ärztl. Monatshefte Sept. 1945.
(Das Gewerbeekzem.)
Dermatologica 94/2/1947.
(Neuere Untersuchungen über die Alkaliempfindlichkeit der Haut.)
- Burkard M.: Diss. Zürich 1946.
(Neuere Untersuchungen zur Alkaliresistenz des Hautorgans.)
- Czetsch-Schmid-Jäger: Salben und Salbengrundlagen. Springer 1939.
- Dünner M.: Dermatologica 1950.
(Der Einfluß des Hauttalges auf die Alkaliresistenz der Haut.) In Vorbereitung.
- Engelhardt u. Suberg: Med. Klinik 2/1937.
(Die Pathogenese der Hautveränderungen durch sauerstoffabspaltende Waschmittel.)
- Haxthausen H.: Arch. f. Dermat. 174/1936.
(Verwandtschaftsreaktionen bei Nickel- und Kobalt-Allergie der Haut.)
- Högger D.: Ärztl. Monatshefte Sept. 1945.
(Zur Prophylaxe der berufsbedingten Hautkrankheiten.)
- Hopf: Arch. f. Dermat. 181/1941.
(Über Gewerbeschutzsalben.)
Therapie der Gegenwart 83/1942.

- Jäger R.: Arch. f. Gewerbepathologie u. Gewerbehygiene 7/1/1936.
(Gewerbliche Hautkrankheiten und ihre Verhütung und Heilung durch Lebendgerbung.)
- Jakobi O.: Dermat. Wschr. 115/35/1942.
(Über die Reaktionsfähigkeit und das Neutralisationsvermögen der lebenden menschlichen Haut.)
- Kölsch: Handbuch der Berufskrankheiten 1935.
- Miescher G.: Arch. für Dermat. 173/1935.
(Beiträge zur Ekzemfrage.)
Ärztliche Monatshefte Juni 1945.
(Der heutige Stand der Ekzemfrage.)
- Peukert: Münchner med. Wschr. 1532/1939.
- Piper H. G.: Arch. f. Dermat. 183/1943.
(Das Neutralisationsvermögen der Haut gegenüber Laugen u. seine Beziehung zur Kohlensäureabgabe.)
- Robert u. Jaddou: Dermatologica 86/1942.
(Untersuchungen über den Einfluß der Schweißsekretion auf die Alkalineutralisationsfähigkeit der Haut.)
- Savary: Diss. Zürich 1948.
(Beiträge zur Frage der Alkalineutralisation u. Resistenz der menschlichen Haut.)
- Scholtz u. Raab: Ann. de. Dermat. 1/409/1900.
- Schreus H. Th.: Die med. Welt 7/1939.
(Über Alkaliekmere, ihre Entstehung u. Verhütung.)
- Schulze u. Peukert: Arch. f. Dermat. 179/1939.
- Schulze W.: Arch. f. Dermat. 185/1943.
- Schwartz, L.: Occupational Diseases of the Skin. Lea u. Febiger. Philadelphia 1947.
- Storek H.: Dermatologica 96/177/1948.
(Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Bedeutung von Mikroben in der Ekzemgenese.)

Curriculum vitae.

Paul Marti, Othmarsingen.

Geboren am 16. Dezember 1919 als Sohn des Jakob Marti, Metzgermeister und Wirt, und der Marie Marti, geb. Humm, an meinem Bürgerort Othmarsingen (AG).

5 Jahre Primarschule in Othmarsingen, 4 Jahre Bezirkschule Lenzburg und $3\frac{1}{2}$ Jahre Kantonschule Aarau (Oberrealmatur 1939).

1940-47 Medizinstudium an der Universität Zürich. Eidgenössisches Arztdiplom, Zürich, Herbst 1947.

*

Meinen besten Dank den Herren Prof. Dr. W. Burckhardt, Leiter der Städtischen Dermatologischen Poliklinik Zürich und Dr. K. Steiger, Kantonsapotheker, Zürich.

Der galenische Teil der Dissertation wurde von Dr. M. Ackermann, Kantonsapotheker Zürich, bearbeitet, wofür ich ihm ebenfalls meinen herzlichsten Dank ausspreche.

